

54
ANIMADVERSIONES

CIRCA

HYPOTHESES

AD

EXPLICANDAS ACUS MAGNETICÆ VARIATIONES
DIURNAS EXCOGITATAS;

QUAS

CONSENSU AMPL. FACULT. PHILOS. ABOËNSIS,

PRÆSIDE

MAG. *GUST. GABR. HÅLLSTRÖM*,

PHYS. PROF. REG. ET ORDIN. ATQUE SOCIET. OECON.

FENNICÆ MEMBRO,

PRO GRADU PHILOSOPHICO

P. P.

ZACHARIAS WAHLSTEN,

STIPENDIARIUS BILMARKIANUS, ABOËNSIS.

IN AUDITORIO MAJORI DIE 15 DEC. 1803.

Horis p. m. confvetis.

ABOÆ, in Officina FRENCKELLIANA,

ÖFVER-INSPECTOREN
VID LANDT-TULLARNE I WASA,
VÄLÄDIE
HERR *ERIC WAHLSTEN*,

MIN VÖRDADE FARBROR!



Icke blott blodsbandet, utan äfven en glad hugkomst af den ömhet och de välgerningar, hvarmed Er godhet öfverhopat mig, befalia mitt hjerta att vid ERT Namn fästa des fullkomliga vördnad och högaktning. Och tacksamheten, då hon ej äger att tillbjuda Er någon annan vedergällning, nyttjar åtminstone detta tillfälle, att på desä blad, som hon tillagnar Er, öfentligen vidkänna sin förbindelse.

Framhårdar med högaktning

MIN HÖGTÄRADE FARBRORS

Ödmjukaste tjänare

ZACHARIAS WAHLSTEN.

ANIMADVERSIONES
CIRCA
HYPOTHESES,
AD
EXPLICANDAS ACUS MAGNETICÆ VARIA-
TIONES DIURNAS EXCOGITATAS.

Inter phænomena, quæ explicare solent Physici, nulla fere vires eorum tam tentarunt, quam proprietates Magnetis naturalis corporumque, quibus vis magnetica arte communicata est. Neque id mirum videbitur. Talis enim causa generalis invenienda erat, quæ explicandis tam attractionibus quam repulsionibus magneticis, tam certis directionibus quam etiam directionum intra certos limites variationibus annuis & diurnis, sufficeret. Cum vero hæc causa intellectui humano magis abscondita esset, quam ut illam quærenti mox pateret, in ea re, ut in reliquis difficilioris indaginis, ad hypotheses confugerunt, quæ vel experimentis & observationibus stabilirentur, & normam suppeditarent menti omnia ad rem pertinentia phænomena iusto ordine complectendi & invicem connectendi, vel saltem, si falsæ deprehenderentur, aliis verisimilioribus excogitandis occasionem præberent. Magnam harum hypothesium partem illud respicere magneticorum phænomenorum, quo acus magnetica a directione meridiani terrestris, pro præsentis apud nos occidentem versus, quacunque die & hora diversum cum meridiano hoc angulum constituens, aberrat, eo facilius intelligetur, quo attentius observetur, has aberrationes,

A

quas

quas variationes declinationis magneticæ diurnas vocant, pro aliis terræ locis alias esse, & quidem pro aliis temporibus in eodem loco alias. In præcipuis his de variatione declinationis hypothesibus breviter recensendis & pro ingenio examinandis versari consilium jam est.

Primus, quantum quidem nos cognoscimus, qui causam variationis diurnæ declinationis magneticæ explicare conatus est, fuit illustris DE MAIRAN. Tribuit a) has variationes acus magneticæ emanationi insensibili atmosphæræ solis, quæ usque ad atmosphæram telluris porrecta, directionem magneticam mutaret. Cum assumsisset phænomena auroræ borealis ab atmosphæra solari cum terrestri commixta effici, cumque cognosceret, oscillationes acus magneticæ præsertim fulgente aurora boreali sensibiliores esse, facilis fuit conclusio, quod eadem esset causâ utriusque phænomeni. Sequeretur autem hinc, ut variationes declinationis essent majores & minus regulares illis anni temporibus, quibus auroræ boreales frequentiores esse solent. Et cum maximæ variationes tempore æstivo sint observatæ b), hæc experientia contraria omnino est sententiæ ipsius DE MAIRAN, qui ex collectis plurium de aurora boreali observationibus judicavit, tempore hiema-

li

a) Vide ejus: *Traité physique & historique de l'Aurora Boreale*, Paris 1754, *eclaircisf.* XVIII, p. 45.

b) Cfr. COTTE in *Journal des Sçavans*, Maj 1772, Vol. II, Tome LIX, N^o 6. a Amsterd. 1772, p. 386; WILCKE in *K. Vetensk. Acad. Handl. för år 1777*, Vol. 38, p. 281 &c.; VAN SWINDEN in *Mém. de Mathem. & Physique présentés à l'Acad. Roy. des Sciences par divers Savans*, a Paris 1780, T. VIII, p. 421; CASSINI in *Magaz. für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte*, herausgeg. von Lichtenberg, Gotha 1784, 2. B., 4. St., 20 f.

li frequentiora esse hujus phenomena. Hac quidem repugnantia jam non multum pertinet ad rejiciendam DEN DE MAIRAN hypothesin de variationibus declinationis, cum ex observationibus hisce magneticis judicare debeamus, omni anni tempore existere auroras boreales, etiamsi æstivo nobis apparere non possint; quin potius graves illæ objectiones, quæ contra totam de atmosphæra solis, uti causa auroræ borealis, hypothesin asserri possunt, faciant ut minime videatur verisimilis c).

Observavit CANTON, acum magneticam, in quavis directione a duobus magnetibus detentam, versus unum horum converti, quando alter calefit, versus hunc autem recedere, quamprimum rursus refrigerescit; unde concluditur, magnetem calidiorem minore quam frigidiorum gaudere vi attractiva. In hac proprietate magnetis latere judicavit causam variationis diurnæ declinationis magneticæ. Assumpsit scilicet, terram esse magnetem naturalem & acum magneticam viribus attractivis partis telluris orientalis & occidentalis æque sollicitatam, situm, qui septentrionem fere spectat, occupare. Cum vero orientalis pars terræ horis antemeridianis a splendore solis primum calefit, vim ejus acum attrahentem minui contendit, quare præpolleret attractio partis terræ occidentalis, & acus versus occidentem converteretur. Horis autem pomeridianis, calefacta parte occidentali & refrigerata orientali, iterum augeri putavit hujus vim attractivam, illius vero minui, unde sequeretur, ut declinatio acus occidentalis post meridiem decresceret. Irregulares autem declinationis variationes calori subterraneo irregulariter

A 2

orto

c) Vide: *Tal om de nyaste förklaringar öfver Norrskenet*, af JOH. CARL WILCKE, Stockholm 1778, p. 41. &c.

orto adscribit. Motus acus magneticæ splendente aurora boreali electricitati tribuit, auroram enim phenomenon electricum esse assumit *d*). Cum hac hypothefi maxime convenire videtur illa, quam proposuit Cel. PREVOST. Explicationem D:ni CANTON ideo rejiciendam esse putat, quod sciat, fulgorem solis in interioribus terræ partibus calorem excitare non posse, quod eorum comprobatur experientia, qui altas in terra fodinas visitant, & supponit calorem solis indolem fluidi magnetici in atmosphæra vel superficie extrema telluris mutare *e*).

Contra hypothefin D:ni CANTON statuit COULOMB, vim terræ magneticam quotidie decrefcere & cito plâne evanescere, si calor solis eam minueret *f*); quare alia ratio.

d) Vide: *Philos. Transact. of the Roy. Soc. at London, for the year 1759, Vol. LI, part 1, p. 40r.*

e) Cfr. *De l'origine des forces magnétiques, par PREVOST, à Genève 1788*; quem quidem librum consulere nobis non contigit, sed hypothefin allatam paucis recensitam invenimus in *Physikalisches Wörterbuch von J. C. FISCHER, Götting. 1800, 3 Th. 459 f.*

f) Huic objectioni nullam inesse vim explicationem D:ni CANTON infringendi intellexisset, si ejus experimentum repetisset. Id agentes experti sumus, vim magnetis tam attractivam quam repulsivam eo magis decrefcere, quo magis calefit magnes, rursus autem augeri quo magis refrigescit. Polum septentrionalem magnetis artificialis in distantia 2 pedum a meridiano magnetico & polo septentrionali acus magneticæ libere suspensæ in partem ejus orientalem posuimus, ut a magnete aliquantum hæc repelleretur. Hujus declinationem in temperatura aëris ambientis, quæ erat $\pm 20^{\circ}$ thermometri centesimalis, primum observavimus, dein vero in magnetem aquam calidam effudimus, & observavimus in temperatura $\pm 80^{\circ}$ declinationem acus angulo $0^{\circ} 2' 46''$ minutam fuisse, post autem nive aquam & magnetem refrigeravimus ad temperaturam 0° , quo factò a $\pm 80^{\circ}$ ad 0° declinatio angulo 0°

ratione a positione mutua terræ & solis explicandam esse judicavit causam diurnæ variationis declinationis. Supponit ipse atmosphæram solis esse fluidum magneticum, quod ita in terram agit, ut illud fluidum magneticum, quod in hujus superficie dispersum assumit, repellat ad illam terræ partem, quæ a sole est averfa & maxime remota, acum autem magneticam versus illa loca præcipue verti, quæ maximam hujus fluidi terrestri copiam, ob hanc repulsionem coacervatam, continerent g).

Præter alias difficultates b), quibus obnoxia est hypothesis D:ni CANTON, & forte etiam D:ni PREVOST, sequen-

A 3

quen-

3^h 41'' crevit, quod pro quovis thermometri gradu facit angulum 0° 0' 2'', 8. Eodem magnete cum polo australi versus polum acus septentrionalem posito in distantia 1,5 ped. in parte acus occidentali, ita ut a vi ejus attractiva augeretur declinatio, nix primum refrigerabatur ad temperaturam 0°, mox vero aqua calida ad temperaturam + 80° calefacto, observaretur decrevisse declinationem angulo 0° 5' 46'', 5 seu 0° 0' 4'', 3 pro quovis gradu thermometri, ut facile apparet, vim magnetis attractivam quoque minutam fuisse. Idem magnes propius ad acum ad distantiam 0,9 ped. admovebatur, & declinatio acus observabatur primo in temperatura magnetis + 70°, deinde vero, post factam ope nivis refrigerationem, in temperatura 0°, & animadvertebatur, vim magnetis attractivam ita crevisse, ut augeretur declinatio angulo 0° 12' 0'', 9 seu 0° 0' 10'', 3 pro quovis gradu thermometri. Hinc concludimus, intensitatem vis magnetis tam repulsivæ quam attractivæ minui in calore, augeri autem rursus quando refrigeratur, etiamsi situm occupet horizontalem & meridi no magnetico normalem. Inclusa erat acus capsulæ vitreæ, quare crediderimus temperaturam acus in experiendo mutatam non fuisse. Intra tempus paucorum minutorum primorum fiebant experimenta, ut certi simus, variationes declinationis observatas soli magneti præsentī tribuendas esse.

g) Cfr. *Memoires de Mathem. & Physique, présentés à l'Acad. Roy. des Sc. par divers Savans, Tome IX, à Paris 1780, p. 262 &c.*

h) Illas adert VAN SWINDEN, l. c. pag. 468, &c.

quente ratiocinatione, cum experientia comparata, illas & hypothesin D:ni COULOMB penitus everti putamus. Sit circulus *HOSW* (Fig. 1.) observatoris horizon sensibilis, in cujus centro *C* acus magnetica declinatoria sit posita. Existente *NS* meridiano terrestri, fiat *AB* meridianus loci magneticus, ut angulus *NCA* sit declinatio magnetis. Ducta vero recta *WCO* per centrum *C* perpendiculariter ad *NS*, erit *O* oriens & *W* occidentens. Ducatur quoque per *C* recta *DCE* lineæ *AB* perpendicularis. Si jam sol tempore matutino est in plano verticali per *C* & *E* transeunte, ut pars terræ ab *NS* orientalis sit calefacta, secundum hypothesin D:ni CANTON pars *AIWB* majorem habere debet vim magneticam quam pars *AEB*, & secundum hypothesin D:ni COULOMB fluidum terræ magneticum a parte *AEB* ad partem *AIWB* pullum esse debet, unde accidet, ut acus ad partem *AIWB* fortius quam ad *AEB* attrahatur. In plano verticali *CD* igitur esse debet centrum hujus attractionis, ita ut in directione *CD* attrahatur acus. Exprimat *CD* hanc vim attractivam, quæ tota acum a meridiano *AB* versus occidentem declinat. Similiter invenitur, quando sol est in *O* seu in plano *CO*, esse centrum attractionis in *CW*, atque vim attractivam \equiv *CW*. Cum vero directio hujus vis non sit perpendicularis in meridianum magneticum *AB*, decomponenda est in vires *WF* parallelam ipsi *AB*, & *CF* eidem normalem, quo facto invenitur *CF* esse vim acum magneticam versus occidentem declinantem. Existente sole in *G* apparet similiter esse *CK* vim, quæ declinationem occidentalem auget. Pro sole in *B* nulla jam est vis, quæ declinationem augeret. Quando vero sol ad *S* pervenerat, vis in acum movendam agens est *CL*, quæ versus orientem est directa. Similiter pro sole in *M* vis versus orientem urgens est *CR*, atque *CE* pro sole in *M*, &c.

Ex

Ex his omnibus luculenter apparet, secundum hypothesen Dominorum CANTON & COULOMB declinationem acus occidentalem maximam esse debere quando sol est in *E*, hoc est, circiter hora quinta matutina, si media declinatio esset 15° , minimam vero quando est sol in *D*, hoc est, hora quinta pomeridiana. Neutrum autem convenire inventum est cum experientia, quæ docet, hora pomeridiana prima, secunda vel tertia aut maximam aut etiam minimam esse declinationem occidentalem, nocteque e contrario minimam vel maximam *i*), quæ quidem repugnantia facit, ut allatas hypothesen pro veris assumere non possimus.

In numero eorum, qui variationes declinationis magneticæ ex magnetismo terræ derivant, nominandi quoque sunt JOHN MACDONALD, ÆPINUS & HAUY. Assumunt cum Cel. HALLEY *k*), in interioribus terræ latere magnum aliquem magnetem, qui vi sua attractiva directiones acus magneticæ in superficie telluris determinat. Supponit MACDONALD duorum hujus magnetis polorum australium Halleyanorum unum ante & alterum post meridiem a sole calefieri, adeoque vim eorum successive minui & augeri *l*). Eadem objectiones contra hanc, ac quæ circa hypothesin Dini CANTON supra sunt allatæ, valent. — ÆPINUS vero & HAUY putant, fluidum magneticum in magnete ter-

ra

i) Conferatur dissertatio nuperrime edita: *de variationibus declinationis magneticæ diurnis*.

k) Cfr. *Philos. Transact. Vol. XVII, n. 195*.

l) Vide: *Philos. Transact. for 1796, p. 340-349; for 1798, p. 397-402; & Annalen der Physik, von GILBERT, Halle 1799, 3 B. 1 St. 118 f.*

re non uniformiter esse distributum, unde variationes declinationis essent maximam partem derivandæ *m*). Quomodo hæc conclusio vera sit, non possumus intelligere, neque ulterius explicatam eam invenimus.

Contra hypotheses illas, in quibus e magnetismo telluris quodam modo derivantur diurnæ variationes declinationis magneticæ, jure observat Cel. VAN SWINDEN, phænomenon hoc non esse cosmicum, nec pendere a causa aliqua generali, quæ ubique locorum similiter iisdemque temporibus vel temporum periodis ageret. Ex collatis enim observationibus in locis vicinioribus & remotioribus, iisdem vel diversis temporibus factis, apparuit, partim variationes has nullam sequi rationem latitudinis vel longitudinis locorum, partim illas sæpe fuisse magnas in uno loco iis temporibus, quibus in aliis vicinis fuerunt vel magnæ, vel parvæ, vel etiam nullæ, tempore vero æstivo ubique majores quam hiemali, partim etiam unum observatorem in diversis acubus diversas variationes simul animadvertisse, nullamque inprimis inter variationes acus declinatoriæ & inclinatoriæ convenientiam obtigisse. Addere possumus, quod apud nos declinatio occidentalis interdum maxima fuerit meridie & nocte minima, interdum contra minima meridie, nocteque maxima; quæ omnia faciunt, ut in hac re Celeb. VAN SWINDEN omnino consentiamus, credamusque has dissimilitudines ex unica causa generali in locis saltem vicinis

m) Cfr. *Darstellung der Theorie der Elektrizität und des Magnetismus nach den Grundsätzen des Herrn Äpinus vom Bürger HAUY, aus d. Franz. überf. und mit Anmerk. begleitet von D. KARL MURHARD, Altenburg 1801, S. 158, f. 264.*

cinis æque agente, magnetismo puta telluris, non derivandas esse *n*).

Si hypothesis eo esset verior, quo plures ei assentiunt, dubitandum non foret, quin illa, qua assumitur, variationes diurnas declinationis magneticæ electricitati æris atmospherici deberi, omnium verissima habeatur. Contendit enim Cel. BRAUN *o*), morum oscillatorium acus magneticæ procul dubio ab electricitate æris pendere, atque hac ratione præsentiam & gradum electricitatis atmospheræ observari posse. Eandem hypothesin affirmare videntur Rev. COTTE *p*) & Cel. WILCKE, hicque imprimis, assumens lumen boreale pendere ab electricitate æris atmospherici *q*) contendit, illud quotidie in atmosphaera telluris oriri, & variationes acus magneticæ efficere *r*). Commemorat Illustr. DE LA CÉPÈDE *s*), experimenta ostendisse, materiam electricam æris ambientis esse in causa frequentiorum directionis magneticæ variationum, hasque plane nullas esse, si materia idioelectricæ

B

ca

n) Cfr. VAN SWINDEN *l. c.* pag. 335, 471, &c.

o) Vide: *Nov. Commentar. Academiae Scientiarum Imper. Petropolitanae*, Tom. VII, pro annis 1758 & 1759, Petrop. 1761, p. 406.

p) Vide: *Journal des Sçavans*, Maj 1772, Vol. II, Tome LIX, N:o 6, à Amsterd. 1772, 12:o pag. 386 & 387.

q) Cfr. *Tal om de nyaste förklaringar öfver Norrskenet*, af JON. CARL WILCKE, Stockholm 1778, pag. 46-71.

r) Vide: *Kongl. Vetensk. Acad. Handlingar för år 1777*, Vol. XXXVIII, Stockholm 1777, pag. 298.

s) Vide: *Magazin für das neueste aus der Physik und Naturgeschichte*, herausgegeben von Lichtenberg, Gotha 1785, 1 B. 1 St. f. 147, 148.

ca circumdatur acus. Qualia hæc fuerint experimenta, nec narrat, neque cognoscimus; id vero certo scimus, acum magneticam cera induram variationes diurnas ostendi se *t*). Cel. HUBE, non quidem, ut apparet, experimentis suis hanc rem directe probantibus, sed ratiociniis tantum & analogia nixus, certus esse videtur, electricitatem atmosphære telluris unicam esse veram causam regularium & irregularium acus magneticæ variationum *u*. Cel. tandem FISCHER hypothesi quidem Dni CANTON assentit, contendit vero simul electricitatem aeris magis quam calo em terræ ad directionem acus magneticæ mutandam valere. Eorum allegat experientiam, qui se observasse narrant, vim magneticam ab electricitate debilitari. Nixus deinde observationibus Cel. DE SAUSSURE *v*), quæ docent electricitatem nebulæ augeri, quando hæc condensatur, supponit calorem solis ante meridiem in parte terræ orientali nebulas extenuare & earum electricitatem minue e, manente majore intensitate electricitatis in nebulis a frigore condensatis & occidentalem terræ superficiem obtegentibus, unde concludere vult, versus occidentem hoc tempore tendere polum septentrionalem acus magneticæ, contrarium vero post meridiem accidere *x*).

Plu-

t) Cfr. Disfert. nuper edit. de *variât. declinationis magneticæ diurnis*, pag. 10, 11.

u) Cfr. *Vollständiger und faßlicher unterricht in der Naturlehre*, von MICHAEL HUBE, Leipzig 1793, 1 B. 458 f. &c.

v) Cfr. *Voyages dans les Alpes*, par H. B. DE SAUSSURE, a Genève 1786. 4 T. II, chap. 28.

x) Vide: *Physikalisches Wörterbuch*, von J. C. FISCHER, 1 Th. 41, 42 f.

Plures certe sunt rationes, quæ svadere videantur, allatam hanc hypothesin de vi electricitatis æris atmosphærici ad mutandam directionem acus magneticæ veram esse. Observatum primo est, variationes declinationis magneticæ eodem tempore, æstivo scilicet, maximas esse, quò maxima intensitas electricitatis æris invenitur. Tempestate quoque fulminea majores esse has variationes quidam invenerunt, & quidem tum, nec non quando corpora iis proxima electrica fuerunt reddita, maximas irregularitates in acubus observarunt, ut interdum omni sua vi directiva privatæ viderentur y). Multis tamen simul hæc hypothesin obnoxia est difficultatibus. Notum est, variationes declinationis magneticæ non semper esse magnas, quando magna observatur intensitas electricitatis, ut hac crescente variatio decrescere sæpe apparuerit. Neque vis fulminis in hanc variationem ab omnibus potuit observari z). Quando præterea directio acus magneticæ ab electricitate mutata est, in capsula, cui inclusa fuit acus, vel inprimis in vitro, quod hanc capsulam obtegit, excitata est vis electrica, quæ acum vel attraxit vel repulit, & vim hujus magneticam superavit. Quid autem præter hanc attractionem & repulsionem electricitas vel in ipsa acu vel in magnete extra acum valeat, neminem invenimus perscrutatatum esse. Nostram igitur addamus experientiam, quæ, ut putamus, directe ostendit, quid

B 2 de

y) Cfr. WIKSTRÖM in *Kongl. Vetensk. Acad. Handl. för år 1758*, Vol. XIX; COTTE l. c. *Juillet 1775*; NEEDHAM in *Magazin für das neueste aus der Physik und Naturgeschichte*, von J. H. VOIGT, *Gotha 1762*, 8 B. 1 St. 103 f. MACDONALD in *Annal. der Physik*, von GILBERT, 3 B. 1 St. 121 f.; HENSEL *ibid.* 3 B. 2 St. 29 f.

z) Cfr. CASSINI l. c.; HUBE l. c. pag. 461.

de vi electrica in magneticam, quantum quidem directionem attrahet, sit sentiendum. Aquæ immerimus acumen magneticam horizontalem, capillo humano ita libere suspensionem, ut ope Microscopii variationes ad minimum 15" observare possemus. Per filum orichalceum ex machina electrica eidem aquæ, in vase vitreo contentæ, electricitatem communicavimus, acumen simul attente inspicientes. Ne autem minimam quidem directionis acus mutationem observare potuimus, etiam si hac ratione acumen, nulla materia idioelectricâ indutam, fecimus electricam, neque apparuit motus aliquis, si vel minor erat intensitas electricitatis, vel adeo magna, ut scintillas electricas aqua ederet. Electricitatem hoc modo acui communicantes, evitavimus ne ob attractionem vel repulsionem electricam aliorum corporum propinquorum e situ suo turbaretur. Magnetem deinde artificialem, cujus polus australis a polo acus magneticæ septentrionali versus occidentem 9 poll. geom. lveo. distabat, in tabulam vitream posuimus. Postquam cessaverant oscillationes ob attractionem magnetis ortæ, huic electricitatem communicavimus, & acumen attente intui sumus. Nullam autem directionis vel hinc oriundam mutationem videre potuimus. Idem fuit successus, si polus magnetis septentrionalis polo acus septentrionali proximus erat.

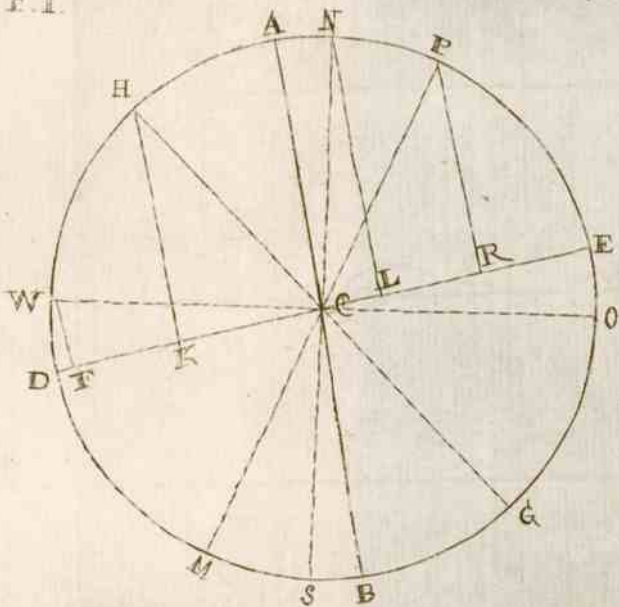
Eventus horum experimentorum, quæ eodem semper successu, electricitatem tam positivam quam negativam & ex machina electrica & ex phiala electrica, ad commotiones electricas edendas parata, acui vel magneti communicando, pluries repetimus, nobis suadet, ut non improbemus sententiam Cel. VAN SWINDEN, qua negat vim electricam augere vel minuire postea declinationem, & contendit, non extra acumen magneticam, sed in illa ipsa

ipsa esse quærendam mutationem, ex qua variatio directionis ejus pender. Demonstraverat, directionem acus certis in casibus necessario mutari, si intensitas vis magneticæ poli unius aut crescit aut decrescit, atque experimentis sæpius repetitis ostendit, hanc intensitatem adeo esse mutabilem, ut etiam breviori temporis intervallo raro constans inveniat. Unde suspicatus est, has virium acus mutationes periodicas fere esse, ut periodicæ declinationis variationes oriantur. Quænam vero sint causæ, quæ talem mutationem efficiant, non potuit significare. Calorem tamen unam harum esse, experimentis D. ni CANTON (pag. 3 memoratis) nixus supposuit.

Ex allatis itaque apparere putamus, nondum esse explicatam causam variationis acus magneticæ diurnæ.



F.I.



HEIKKI REENPÄÄN
KIRJASTO



KANSALLISKIRJASTO

Diss. Turku
Hällström

1784